

2. Y. LeCun, Y. Bengio, and G. Hinton, «Deep learning». Nature, vol. 521, no. 7553, 2015. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.1038/nature14539>

## **ЕКСПЕРТНЕ ОЦІНЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ФАКТОР ПРАЦЕЗДАТНОСТІ ЕКСПЕРТНОЇ СИСТЕМИ**

*Лубко Д. В.,*

*кандидат технічних наук, доцент,*

*доцент кафедри комп'ютерних наук*

*Таврійський державний агротехнологічний університет*

*м. Мелітополь, Україна*

Сьогодні ми спостерігаємо тенденцію на широке впровадження та використання комп'ютерних систем з елементами штучного інтелекту, які здатні виконувати окремі функції людини при вирішенні багатьох завдань. Одним із типів інтелектуальних систем є експертні системи (ЕС) під якими розуміється програма або комплекс програм, що виконує функції експерта при розв'язанні завдань із деякої предметної області [7, с. 95].

Отримані за допомогою експертної системи рішення часто не поступаються за якістю та ефективністю рішенням, сформовані людиною-експертом. Водночас, головна перевага ЕС полягає у можливості накопичення знань і збереження їх на протязі тривалого часу у базі знань. При цьому експертна система до будь-якої інформації підходить об'єктивно, на відміну від людини, без емоційних чинників. Завдяки цьому якість проведеної експертизи покращується.

Питанням проектування, розробки та використання експертних систем протягом їх життєвого циклу присвячена значна кількість

теоретичних та практичних праць. Теоретичні положення щодо інтелектуальних систем розроблялися І. Громовим, О. Козловим, І. Макаренко, Ю. Тельновим та ін. Використання експертних систем лежали у площині досліджень Л.Добровської, В. Марценюк, М. Антонченко та інших вчених. Проблемами представлення експертних знань в системах підтримки прийняття рішень та експертних системах займалися С. Каденко, А. Вавіленкова, В. Циганок та інші науковці. У праці В. Новосада, Р. Селіверстова та І. Артима проаналізовані кількісні методи експертного оцінювання.

Поява сучасних експертних систем, що засновані на використанні методів правдоподібних і дедуктивних висновків, дозволило широко використовувати їх в області управління технологічними процесами. Їх застосування можна знайти у багатьох сферах діяльності людини, а саме в освіті, сільському господарстві [8], медицині [4], технічному обслуговуванні автотранспорту тощо. Відомими прикладами може слугувати прийняття рішень в складних ситуаціях, аналіз візуальної інформації, рекомендації по лікуванню на основі поставленого діагнозу, управління пультами або тривожними кнопками тощо. Фактично, елементи інтелектуальних додатків використовуються у багатьох програмних комплексах (мобільних, веб-орієнтованих, додатках, які працюють на персональних комп'ютерах) [1, с. 34].

Експертне оцінювання як одні із найбільш поширених інформаційних технологій, застосовується в різних галузях практичної та наукової діяльності. Його використання доречно у тих випадках, коли для вирішення поставлених завдань необхідний досвід та інтуїція висококваліфікованого фахівця-експерта. Крім того, сучасні процеси, пов'язані з політикою, економікою та суспільством, часто характеризуються невизначеністю та значною кількістю чинників, що впливають на їх стан [3, с. 3]. В даному випадку теж не обійтись без

використання експертів та їх ефективних рішень у певній наочній області. Крім того, експертне оцінювання можна вважати універсальним засобом отримання та аналізу потрібної інформації.

Ми згодні з К.Любченко та вважаємо, що ефективність експертної системи при прийнятті рішень безпосередньо залежить від обсягу бази знань та власне знань, які до неї входять [4; 3]. А це, в свою чергу, залежить від експертів, які надають експертній системі власний досвід та знання з конкретної наочної області.

Тому одна з головних проблем, яка виникає під час наповнення бази знань в експертній системі, є проблема підбору експертів. Причому для ефективного прийняття рішення потрібно сформуванати групу фахівців. Результатом роботи групи експертів повинно стати високоефективне рішення проблеми. Як зазначає А. Орлов, експерти повинні бути фахівцями своєї справи, які дозволять ставити судження, які можуть бути використані для прийняття адекватних рішень. Проблема також полягає в тому, як знайти кваліфікованих фахівців, адже їхні рішення будуть відображені у базі знань [5, с. 47].

Достовірність групового оцінювання за методом експертного оцінювання залежить від ряду факторів, а саме: наявності у групі різних фахівців, числа експертів, що входять до групи, компетентності експертів. Як наслідок, експертне оцінювання передбачає принаймні вирішення двох великих завдань – вибір переліку експертів, що є фахівцями у наочній області, вибір із групи експертів найбільш оптимальних представників, що мають відповідну кваліфікацію. Слід зазначити, що від кількості експертів в групі залежить витрати на експертне оцінювання. Чим більше експертів-фахівців, тим більше достовірність та ефективність прийнятих рішень, тим більше витрат доводиться здійснювати.

Наступним проблемним питанням, що іноді потрібно вирішувати під час наповнення бази знань експертної системи, полягає у

синхронізації дій експерта та інженера знань, який через діалог з експертом трансформує отримані від експерта знання у відповідну модуль подання знань [6, с. 28]. З одного боку, експерт є фахівцем у певній наочній області, але він може бути мало обізнаним в особливостях представлення знань в системах прийняття рішень. А інженер знань, який знає особливості функціонування інтелектуальної системи, зазвичай мало обізнаний в конкретній наочній предметній області.

На думку С. Каденко, багато в чому вирішення цього дисонансу залежить від чіткої побудови діалогу між експертом та інженером знань під час формування знань з предметної області. Запропоновані ним концептуальні рекомендації можна використовувати як методичні основи в процесі проведення експертиз, які полягають у наступному: проведення ознайомчих тренінгів між експертом та інженером знань, забезпечення збалансованості ієрархії критеріїв, що описують предметну область; уникнення неоднозначності в назвах критеріїв, послідовне введення в ієрархію зв'язків і впливів, уникнення багаторазового повторення однотипних процедур під час діалогу з експертом, уникнення кількісних значень на етапі оцінювання впливів [2, с. 68].

Завдання підбору експертів вирішуються краще, якщо експертне оцінювання проводилося неодноразово. У цьому випадку, є вже готовий перелік фахівців та інформація про їх компетентність. Слід зазначити, що компетентність фахівців, які будуть виступати у якості експертів, теж є дуже важливим питанням. Як зазначає А. Орлов, досить якісним критерієм вибору відповідного фахівця є його участь у попередніх проектах та ефективність його оцінок. А ось, формальні ознаки, такі як посада, науковий ступінь, звання, мають значно менше значення та питому вагу у виборі експертів [5, с. 48].

Отже, експертне оцінювання при наповненні бази знань експертної системи відіграє значну роль, оскільки саме від занесений

даних залежить ефективність експертної системи. Якість експертних даних залежить від багатьох чинників, зокрема фахової підготовки експертна, кількості експертів, узгодженій діяльності експерта та інженера знань тощо.

### Література

1. Гаврилова Т. А., Хорошевский В. Ф. Базы знаний интеллектуальных систем. СПб: Питер, 2000. 384 с.
2. Каденко С. В. Проблеми представлення експертних даних у системах підтримки прийняття рішень. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*. 2016. Т. 18. №. 3. С. 67–74.
3. Кількісні методи експертного оцінювання: наук.-метод. розробка / уклад.: В. П. Новосад, Р. Г. Селіверстов, І. І. Артим. К.: НАДУ, 2009. 36 с.
4. Любченко К. М. Експертні системи в практичній медицині. *Вісник НТУУ КПІ: Інформатика, управління та обчислювальна техніка*. 2008. №. 48. С. 3–6.
5. Орлов А. И. Организационно-экономическое моделирование. Ч. 2: Экспертные оценки. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана. 2011. 486 с.
6. Субботін С. О. Подання й обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень: навч. посіб. Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. 341 с.
7. Шаров С. В., Лубко Д. В. Інтелектуальні інформаційні системи: навч. посіб. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Б. Хмельницького, 2015. 144 с.
8. Шаров С. В., Лубко Д. В. Розробка інтелектуальної інформаційної системи для птахівництва. *Системи обробки інформації*. 2017. Т. 4. № 150. С. 170–174.